



Bodenschutz und Landnutzung

3. Praxistag

Neumark 6.9.2003

Bodenschutzberatung nach §17 Bundes-Bodenschutzgesetz in Thüringen

Peter Gullich¹

Das Bundes-Bodenschutzgesetz verpflichtet Bodeneigentümer und –nutzer zur Vorsorge gegen das Eintreten schädlicher Bodenveränderungen. Zur Erfüllung dieser Vorsorgepflicht sind die Grundsätze der guten fachlichen Praxis zu realisieren. Diese Grundsätze sind im §17, Abs.2 genannt.

Nach §17, Abs.1 BBodSchG sollen die nach Landesrecht zuständigen landwirtschaftlichen Beratungsstellen die Grundsätze der guten fachlichen Praxis vermitteln.

Diesen Beratungsauftrag hat in Thüringen nach den landesrechtlichen Zuständigkeitsregelungen die Landesanstalt für Landwirtschaft in Form einer Nachfrageberatung zu erfüllen.

Der im 3. Jahr in Folge stattfindende Praxistag „Bodenschutz und Landnutzung“ ist als Bestandteil dieser Bodenschutzberatung zu sehen. Er soll die Landwirte als die Akteure im praktischen Bodenschutz mit Wissenschaftlern und Mitarbeitern der Agrar- und Umweltverwaltung zusammenführen, damit ein reger Austausch über Anforderungen und Möglichkeiten, aber auch Fortschritte bei einer zunehmend umweltverträglicheren Landnutzung geführt werden kann.

Die Praxistage sollen einen Bezug haben zu den speziellen Boden- und Standortbedingungen der Region, in der sie stattfinden. Damit wird unterstrichen, dass wir der Forderung nach einer standortgerechten Nutzung sowie nach der Formulierung standörtlich differenzierter Handlungserfordernisse zentrale Bedeutung beimessen.

Nachstehende Tabelle gibt eine Übersicht dazu:

Jahr	Veranstaltungsort	Boden- und standörtliche Besonderheiten
2001	Großengottern	Auen- und Verwitterungsböden in der Unstrutau und ihren Randbereichen
2002	Korbußen	Braune und Staunasse Lößböden in Ostthüringen
2003	Neumark	Löß- und Verwitterungsböden im östlichen Randbereich des Thüringer Beckens

Das thüringische Beratungskonzept stellt die Verminderung der potentiellen Gefährdung, also der Eintrittswahrscheinlichkeit bodenschädigender Ereignisse, in den Mittelpunkt. Diese Herangehensweise erschließt vielfältige Handlungsmöglichkeiten für die praktische Landwirtschaft, ohne das Anliegen des Bodenschutzes durch schwer oder gar nicht umsetzbare Forderungen zu belasten. Die bisherige Arbeit mit den praktischen Landwirten bestätigt das.

So konnte nachgewiesen werden, dass der von der TLL verwendete Druckbelastungsquotient sowohl das Erkennen der Risikostandorte als auch der besonders belastungsintensiven Arbeitsgänge ermöglicht. Auf dieser Grundlage kann man eine standortangepasste und aufwandminimierte Vorsorge im Landwirtschaftsbetrieb planen.

Wesentlich für die Entscheidung über spezielle Maßnahmen ist der Zustand des Bodens. Bodenphysikalische Messprogramme in Vorbereitung der Praxistage haben dazu folgende Ergebnisse erbracht:

- 2001 Auf den Löß- und Keuperverwitterungsböden an der Unstrut zeigten sich als Ergebnis langjähriger Überbelastung deutliche Gefügeschäden, die allerdings nur in den Schlagrandbereichen bis in den Unterboden reichten.
- 2002 Der untere Teil der Krume und die Krumenbasis der staunassen und der braunen Lößböden sind schadverdichtet; besonders stark im Schlagrandbereich

¹ Oberlandwirtschaftsrat Dr. sc. Peter Gullich ist Leiter des Referates Agrarökologie und landwirtschaftlicher Bodenschutz der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Naumburger Straße 98, D-07743 Jena

und im Fall der staunassen Lößböden. Neben den bewirtschaftungsbedingten Verdichtungen ist bei den staunassen Lößböden die genetische Verdichtung des Unterbodens zu berücksichtigen. Hingegen sind die Unterböden der braunen Lößböden nicht schadverdichtet.

- 2003 Ein Löß-Schwarzerde-Schlag wurde nach 22 Jahren erneut auf Schadverdichtung untersucht. Dabei zeigte sich, dass die im Schlagrandbereich bis in die Krumenbasis feststellbare Schadverdichtung fortbesteht, aber keine Verstärkung und Vertiefung stattfand. Die zwischenzeitlich schwerer und größer gewordene Landtechnik wurde mit breiterer und flexiblerer Bereifung eingesetzt, wodurch ein Ansteigen des Verdichtungsrisikos verhindert wurde. Im Unterboden zeigen die Vorgewendebereiche zwar Belastungswirkung (gegenüber dem Schlagzentrum), allerdings noch außerhalb des Schadbereiches.

In allen drei Fällen wird deutlich, dass Bodenschadverdichtungen tatsächlich ein Problem sind und dass allen realisierbaren acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen zur Verstärkung der Gefügeregeneration im Rahmen schonender Bodenbewirtschaftung eine zentrale Bedeutung zukommt.

Bodenphysikalische Messprogramme zur Erfassung und funktionellen Bewertung des Gefügestandes sind für die Landwirtschaftspraxis zu aufwendig. Das gilt besonders für die in Thüringen vorherrschenden Böden mit Absonderungsgefüge, in denen messtechnisch einfach bestimmbare Parameter, wie z.B. der Durchdringungswiderstand, nicht zu funktionell interpretierbaren Ergebnissen führt. Deshalb wurden in Jena bereits 1980 beginnend Arbeiten zur Entwicklung einer hauptsächlich visuellen Bewertungsmethode durchgeführt. Damit kann man mit vergleichsweise geringem Aufwand einen flächenhaften Überblick über den Bodengefügestand auf Feldern erlangen und bodenschutzrelevante Entscheidungen im Rahmen des Bodenbearbeitungsregimes treffen.

Neben der Schadverdichtung wird der Bodenerosion durch Wasser als zweiter Gefahr im Bereich des nichtstofflichen Bodenschutzes Aufmerksamkeit gewidmet.

Auch hier verfolgen wir den Ansatz, die Wahrscheinlichkeit von Schadereignissen zu mindern. Die Allgemeine Bodenabtragsgleichung gestattet eine gestaffelte Abbildung der standörtlichen Schädigungsdisposition und damit die Ableitung wirksamer Maßnahmeempfehlungen.

Die bearbeiteten Beratungsfälle bestätigen das und zeigten Handlungsbedarf zur Erfüllung der Vorsorgepflicht nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz. Allerdings muß man darauf hinweisen, dass die Nachfrage von Beratung erst anlässlich eines konkreten Schadereignisses erfolgte. In allen diesen Fällen konnten mit der ABAG praktikable Handlungsempfehlungen zur Vorsorge entwickelt werden. Solche Empfehlungen beinhalteten Umstellungen in der Anbaufolge sowie unterschiedliche Maßnahmen zur Verkürzung der erosionswirksamen Hanglänge, wie die Anlage zeitweiliger Zwischenstreifen oder im Einzelfall auch die Feldteilung mit dauerhaft bestehenden Flurgehölzen.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass in Thüringen ein praktikables und wissenschaftlich begründetes Beratungskonzept zur Vorsorge gegen Bodenschadverdichtung und Bodenerosion durch Wasser verfolgt wird. Dadurch, dass über den bloßen Nachfragecharakter hinaus Beratungsarbeit geleistet wird (z.B. Praxistage „Bodenschutz und Landnutzung“), gewinnt der vorsorgende Bodenschutz in der Landwirtschaft an Akzeptanz.

Der vorliegende und auch die nachfolgenden Artikel sind die Kurzfassungen der auf dem 3. Praxistag in Neumark gehaltenen Vorträge. Sie sind, ebenso wie die Posterbeiträge von Mitarbeitern der TLL, in der von der TLL mit Unterstützung des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt herausgegebenen Broschüre zum Praxistag enthalten.

Landwirtschaftlicher Bodenschutz in Thüringen

Bernd Weißenborn¹

Ich darf Sie besonders herzlich im Namen des Schirmherren, Herrn Ministerpräsidenten Dieter Althaus sowie von Herrn Minister Dr. Volker Sklenar begrüßen, die dem 3. Thüringer Praxistag zum Thema „Bodenschutz und Landnutzung“ im Rahmen der 20. Europameisterschaft im Drehpflügen einen erfolgreichen Verlauf wünschen.

Der landwirtschaftliche Bodenschutz wird durch die „Gute fachliche Praxis in der Landwirtschaft“ im Rahmen des Bundes-Bodenschutzgesetzes über § 17 geregelt. Gleichzeitig sind von den Landwirten nach § 7 dieses Gesetzes Pflichten zur Vorsorge gegen das Eintreten schädlicher Bodenveränderungen und zur Gefahrenabwehr zu erfüllen. Gerade deswegen haben die Thüringer Landwirte eine besondere Verantwortung für den Bodenschutz auf den ihnen anvertrauten 800 000 ha LF.

Bei einer Gesamtfläche Thüringens von 1.617.000 ha, entspricht das etwa der Hälfte.

Daraus leitet sich auch der landwirtschaftliche Bodenschutz ab, der sich als Schutz der Funktion des Bodens als Standort für die landwirtschaftliche Produktion versteht. So betrachtet ist besonders der Bodenschutz auch als unverzichtbarer Bestandteil allen Bemühens um eine nachhaltige Landnutzung zu verstehen.

In Thüringen wurde die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft mit der Beratung zur Vorsorge nach dem Bundes-Bodenschutzgesetz beauftragt. Das war angesichts einer bereits vor 4 Jahren erfolgten Privatisierung von umfangreichen Teilen der landwirtschaftlichen Officialberatung zu Beginn nicht ganz unproblematisch. Die seit 2 Jahren veranstalteten Praxistage „Bodenschutz und Landnutzung“ haben sich zum festen Bestandteil der Erfüllung dieses Beratungsauftrages entwickelt. Schwerpunkte der Beratung sind dabei weiterhin Bodenschadverdichtung und Bodenerosion durch Wasser. Ohne den nachfolgenden Referenten das Thema vorwegzunehmen und der Technikvorführung am Nachmittag vorgreifen zu wollen, lassen Sie mich kurz auf einige Aspekte des Thüringischen Beratungskonzeptes eingehen.

Das Thüringische Beratungskonzept zur Vorsorge gegen Erosion und Schadverdichtung stellt mit Rücksicht auf die im praktischen Betrieb real vorhandenen Handlungsspielräume,

¹ Ministerialdirigent Dipl.Ldw. Bernd Weißenborn ist Leiter der Abteilung Landwirtschaft im Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt

die Verminderung der Wahrscheinlichkeit, dass es überhaupt zu Schäden im Boden kommt, in den Mittelpunkt. Folglich entsteht Vorsorge gegen Schadverdichtung z. B. durch Orientierung auf bodenschonendere Fahrwerke bei Neukauf von Technik, durch Anbauverteilung unter Berücksichtigung der standörtlichen Gefährdung u. ä. und nicht durch absolut unterlassenes Befahren zu betrieblich notwendigen Zeitpunkten.

Von der TLL werden seit 10 Jahren 14 Bodendauerbeobachtungsflächen unter landwirtschaftlicher Nutzung, davon 10 unter Ackernutzung, betrieben. Dabei konnten auch die Auswirkungen neuer Bodenbearbeitungsverfahren festgestellt werden.

Es wurde gezeigt, dass trotz des interessanten Pflugverzichts, weitere Maßnahmen zur Senkung des Bodendruckes erforderlich sind, wenn dieser auch auf Standorten mit weniger stabilem Gefüge erfolgen soll.

Außerdem ist das aber auch ein Hinweis darauf, dass Pflugverzicht bei vorhandenen Schadverdichtungen Probleme bringen kann.

Die Thüringer Landwirte haben umfangreiche Erfahrungen mit reduzierter bzw. konservierender Bodenbearbeitung gesammelt. Daraus leiten unsere Landwirte ihre betriebs- und standortspezifischen Maßnahmen der Bodenbearbeitung ab. Neben Bodengefügeeffekten sind vor allem folgende Faktoren bestimmend:

- Unkraut- und Schädlingsregulierung
- Bearbeitbarkeit und Steinbesatz des Bodens
- Kosten für Material und Arbeit sowie
- notwendige Technikinvestitionen.

In der Summe aller einzelbetrieblich getroffenen Entscheidungen wird etwa die Hälfte der Thüringer Ackerfläche reduziert bearbeitet. Das zeigt, dass die Landwirte dem Pflügen mit guter Begründung nach wie vor einen festen Platz in der Bodenbearbeitung einräumen.

In diesem Zusammenhang wird die 20. Europameisterschaft im Drehpflügen mit ihren vielfältigen Veranstaltungen sicher reichlichen Gesprächs- und Diskussionsstoff bieten, um das hier Gesagte und die nachfolgenden Referate vor Ort im wahrsten Sinne des Wortes noch weiter acker- und pflanzenbaulich verdichten oder besser ausgedrückt, vertiefen zu können.

Ich wünsche der heutigen Veranstaltung einen guten Verlauf und Ihnen, werte Besucher interessante Gespräche zu den Vortragsthemen bzw. Technikvorführungen.

Nachhaltige Landwirtschaft und Schutz des Bodens vor Schadverdichtungen

Gerhard Breitschuh¹

1. Die Bearbeitung des Bodens ist eine der Grundvoraussetzungen für hohe Erträge und den Erhalt der Bodenfruchtbarkeit. Zugleich ist Bodenbearbeitung und generell das Befahren des Bodens aber auch mit intensiven Einwirkungen auf die Struktur und die Verfügbarkeit der Böden für Nährstoffe, Wasser und Luft verbunden. Die gewollten und die unerwünschten Wirkungen von Bodenbearbeitung und Bodenbefahrung erfordern einen ständigen Abwägungsprozess, um
 - Bearbeitungsabläufe zu gestalten, dass eine optimale Struktur erhalten und Verdichtungsrisiken minimiert werden,
 - die Nutzungseffizienz von Wasser und Nährstoffen zu erhöhen,
 - die mechanischen Eingriffe zu mindern, um Kosten zu sparen und ungewünschte Mineralisierungsvorgänge zu minimieren,
 - durch verbesserte Wegsamkeit für Wasser die potenzielle Erosionsgefährdung zu reduzieren, aber zugleich
 - die Verfrachtung oberflächennaher Nährstoffe und Pflanzenschutzmittel zu vermeiden.
2. Ein spezielles Spannungsfeld stellen die Alternativen „pflügen – pfluglos“ dar. Den zweifelsfrei möglichen Aufwandsreduzierungen durch pfluglose Bodenbearbeitung und die Strukturkonservierung stehen Mehraufwendungen in der Schädlings- und Unkrautbekämpfung gegenüber.
3. Die gewachsene Leistungsfähigkeit der Landtechnik ist meist mit einer Zunahme der Maschinenmasse verbunden. Bodenschadverdichtungen können nur vermieden werden, wenn die gestiegene Leistungsfähigkeit genutzt wird, um Arbeitsgänge bei angemessener Bodenfeuchte durchzuführen. Zweifellos birgt die hohe Leistungsfähigkeit auch die Gefahr, Arbeitsgänge auch unter Extrembedingungen auszuführen. Neue Landtechnik erfordert deshalb veränderte Entscheidungsabläufe. Nur noch wenige Traktoristen erledigen die notwendigen Arbeiten auf dem Feld. Sie tragen die Verantwortung für die Bodenbearbeitung auf oftmals mehr als 1500 ha Ackerland. Ihre Befähigung zur Ausnutzung der technischen und organisatorischen Möglichkeiten ist entscheidend, um Schadverdichtungen operativ zu vermeiden. Schnelldiagnoseverfahren zur kontinuierlichen Messung der Spurtiefe, der Bodenfeuchte, des Bearbeitungswiderstands können deren Befähigung erhöhen und operative Entscheidungen beeinflussen.
4. Schadverdichtungen sind an der Funktionsbegrenzung des Bodengefüges zu beurteilen. Die Ackerkrume ist schadverdichtet, wenn die Luftkapazität $< 8 \text{ Vol. } \%$ und die Wasserdurchlässigkeit (k_f) $< 10 \text{ cm/d}$ absinkt. Für die Krumenbasis und den Unterboden gilt die Luftkapazität von $< 5 \text{ Vol. } \%$ als schadverdichtet. Beide Parameter können weder zeitnah noch im Feld direkt gemessen werden. Es ist deshalb erforderlich, die Grenzbodenfeuchte der unterschiedlichen Bodenformen zu kennen, unterhalb der sich der Maschinenpark des Betriebs ohne Verdichtungsrisiken einsetzen lässt. Dafür stehen Methoden erprobt zur Verfügung.

¹Prof. Dr. habil. Gerhard Breitschuh ist Präsident der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Naumburger Straße 98, D-07743 Jena

5. Mit dem Kauf von Maschinen und Geräten entscheidet der Landwirt über die potenzielle Bodendruckbelastung für die gesamte Nutzungsdauer der Maschinen. Unter Anwendung des in der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft entwickelten Druckbelastungsquotienten werden betriebliche Maschinensysteme hinsichtlich ihrer potenziellen Verdichtungsrisiken bewertet. Auf dieser Basis können Hinweise zum Nachrüsten (Reifenbreiten, Luftdruck absenken) gegeben, Einsatzgrenzen (Bodenfeuchte) festgelegt und Empfehlungen für eine Neuanschaffung abgeleitet werden.
6. Die Globalisierung, die GAP-Reform und die nationale Gesetzgebung führen zu einem zunehmenden wirtschaftlichen Druck. Die tendenziell steigenden Erträge reichen nicht mehr aus, um wachsende Kosten (Produktionsmittel und Arbeit) bei sinkenden Produktpreisen auszugleichen. Eine weitere Rationalisierung und erhöhte Auslastung der Landtechnik sind wirtschaftlich unverzichtbar, bieten Chancen zu Belastungsminderung, bergen aber gleichzeitig die Gefahr erhöhter Schadverdichtungen und abnehmender Bodenfruchtbarkeit.
7. Abhilfe kann das Konzept des Belastungsquotienten bringen. Der Belastungsquotient ermittelt sich aus der Druckbelastbarkeit des Bodens bei einer gegebenen Bodenfeuchte und der Druckbelastung durch den verfügbaren Maschinenpark des Betriebes. Übersteigt der Quotient den Wert von 1,25, wird ein Verdichtungsrisiko signalisiert und Handlungsbedarf aufgezeigt. Damit erkennt der Landwirt die besonders gefährdeten Bodenformen und die wesentlichsten belastungsintensiven Arbeitsgänge in seinem Betrieb. Daraus lassen sich für die Bodenformen des Standorts und Arbeitsgänge Grenzbodenfeuchten ableiten, unterhalb der das Verdichtungsrisiko noch tolerierbar ist. Solche Informationen sind wesentlich, weil immer seltener das Erreichen der Leistungsgrenze von Traktoren auf ungeeignete Bodenbedingungen hinweist. Es ist anzustreben, diesen Prozess durch Sensoren zu unterstützen, die die Belastungssituation in situ erfassen und die Landwirte für das bisher eindeutig unterschätzte Phänomen der Bodenschadverdichtung mit ihren negativen Langzeitfolgen sensibilisieren.
8. Darüber hinaus sind zunehmend produktionsorganisatorische Maßnahmen zum Maschineneinsatz nötig, um möglichst optimale Feuchte- und Bearbeitungsbedingungen einzuhalten. Die wichtigsten Elemente dafür sind:
 - flexible Gestaltung der Jahresarbeitszeit, Jahresarbeitszeitkonten,
 - Schichtarbeit,
 - Vergütung nach der produktiven Feldarbeitszeit,
 - erhöhte Entscheidungskompetenzen für die Traktoristen,
 - überbetrieblicher Leistungsaustausch zur Nutzung von Witterungsunterschieden,
 - Ausnutzung von Naturgratifikatoren (Fruchtfolge, strukturschonende Bodenbearbeitung).
9. In diesen Spannungsbogen reihen sich die Europameisterschaft im Drehpflügen und der Bodenschutztag der TLL ein, der nun schon zu einer guten und attraktiven Tradition geworden ist. Die Diskussion über „pflügen oder pfluglos“ verlangt standortspezifische Entscheidungen. Wie überall verbieten sich auch hier Dogmen und nicht rational begründbare Forderungen. In den Abwägungs- und Entscheidungsprozessen kann der Landwirt durch die Beratung, die Wissenschaft, aber auch durch die landtechnische Industrie unterstützt werden. Die Entscheidung selbst kann ihm keiner abnehmen. Pflüge und alternative Verfahren werden weltweit entwickelt, gebraucht und eingesetzt. Unternehmen der hiesigen Größenordnung stehen nicht vor der Frage des Entweder/Oder, sondern sind gehalten, beide mit optimaler Wirksamkeit einzusetzen.

Bodenschutz und Pflugeinsatz – ein Widerspruch?

C. Sommer¹

Bodenbearbeitung bewirkt in den Arbeitsabschnitten Stoppelbearbeitung, Grundbodenbearbeitung, Saatbettbereitung und mechanische Unkrautbekämpfung Eingriffe in das komplexe System Boden, mit denen physikalische, chemische und biologische Prozesse im Hinblick auf die Ansprüche des folgenden Kulturpflanzenbestandes beeinflusst werden sollen. Diese Zielsetzung erfüllen die Bodenbearbeitungsverfahren (Abb. 1) mit unterschiedlicher Gewichtung.













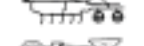

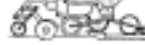

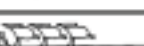

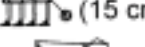



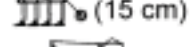

















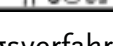
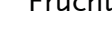


Prozeßabschnitt	Tiefe (cm)	Konventionelle Bodenbearbeitung Pflug zu jeder Frucht	Konservierende Bodenbearbeitung nichtwendende Lockerung zu jeder Frucht (1x) in der Rotation ohne Lockerung		
Stoppelbearbeitung	10				
	15				
Grundbodenbearb.	30				
Sekundärbodenbearbeitung Saat	8				
					
Grundbodenbearb.	28			 (15 cm)	
Sekundär-BB/Saat	10				
Stoppelbearbeitung	10				
	15				
Grundbodenbearb.	30				
Sekundär-BB/Saat	10				

Abb. 1: Bodenbearbeitungsverfahren zur Fruchtfolge Zuckerrüben-Winterweizen-Winterweizen

Bodenbearbeitung mit Pflug setzt auf das lang erprobte technisch fortentwickelte Leitgerät Pflug zu jeder Fruchtart. Dessen wendende Lockerungswirkung, das Vergraben von Ausfallgetreide, eine von Reststoffen freie Ackeroberfläche – lange Voraussetzung für störungsfreie Funktion der Sätechnik – sowie die größte Erfahrung im Umgang mit diesem klassischen Gerät sind die wichtigsten Gründe dafür, dass die meisten Landwirte in Deutschland es einsetzen. Der regelmäßige Pflugeinsatz bei der Grundbodenbearbeitung ist kostenaufwändig und hinterlässt ein stark gelockertes Bodengefüge, das beim nachfolgenden Befahren verdichtungsempfindlich ist.

Konservierende Bodenbearbeitung setzt auf schonende – das heißt nicht wendende – und fruchtfolgespezifische – das heißt nicht jährliche – Bodenlockerung. Diese nicht wendende Lockerung (mit Parapflug, Schichtengrubber o. ä.) hilft die Befahrbarkeit des Bodens zu verbessern, ist Voraussetzung, dass das Belassen organischer Reststoffe auf/an der Bodenoberfläche (Mulchsaat) Schutzfunktionen im Hinblick auf Verminderung von Ver-

¹ Dir. u. Prof. PD Dr.-Ing. Claus SOMMER ist Institutsleiter des Instituts für Betriebstechnik und Bauforschung der Bundesforschungsanstalt für Landwirtschaft (FAL), Bundesallee 50, D-38116 Braunschweig

schlammung, Bodenabtrag und Wasserverdunstung über nehmen kann, und hilft Kosten sparen. Konservierende Bodenbearbeitung erfordert entsprechende Techniken und neues Know-how und kann beim Pflanzenschutz schwieriger sein.

Direktsaat verzichtet auf jegliche Bearbeitung des Bodens seit der Ernte der Vorfrucht. Ob dieses – weltweit sehr verbreitete – Bestellverfahren unter mitteleuropäischen Bedingungen ökonomisch und ökologisch mit Vorteil einzusetzen ist, wird praxisorientiert untersucht.

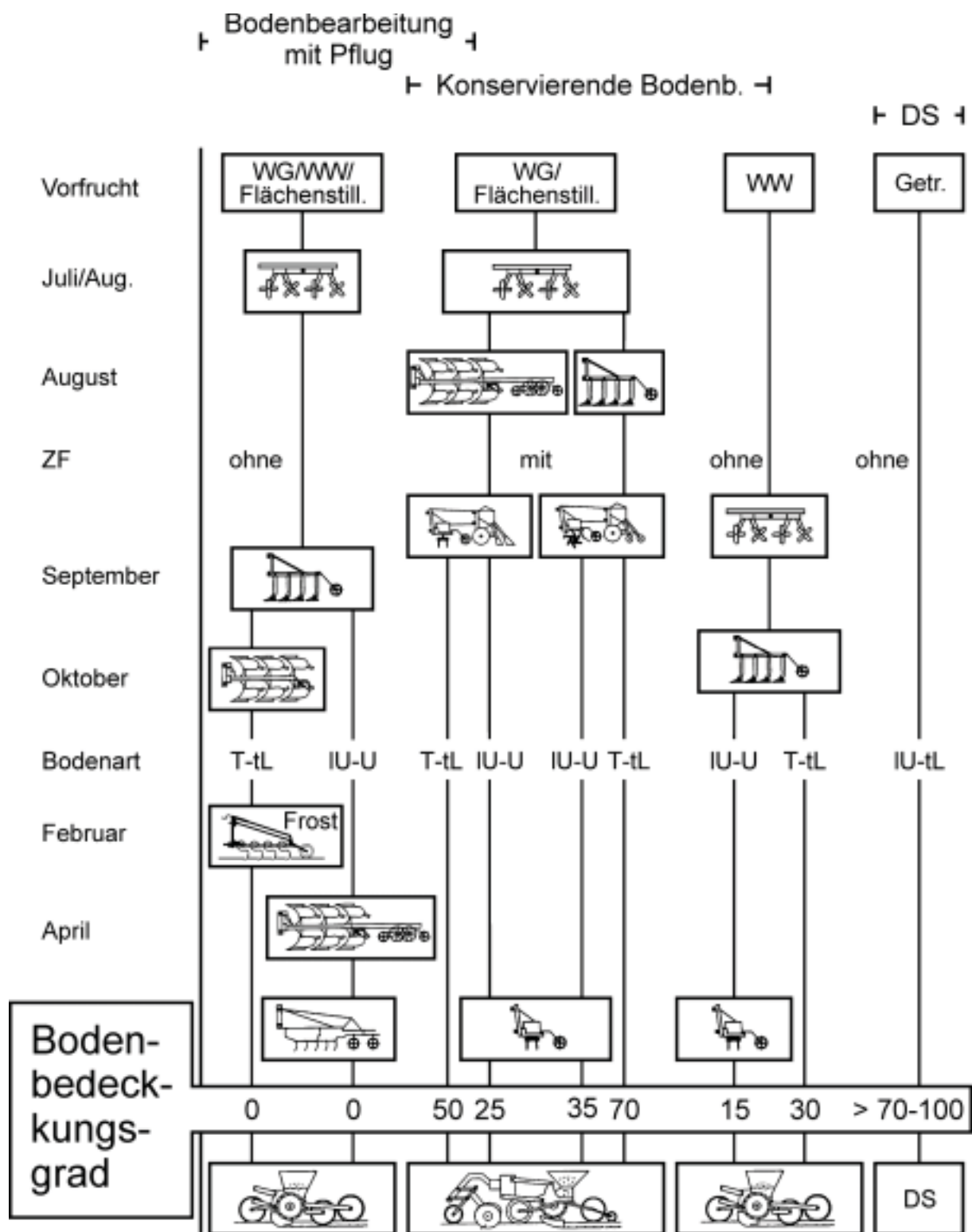
Bodenbearbeitung und Bodenverdichtung sind durch zwei wesentliche Aspekte miteinander verknüpft: Einerseits wird der Boden bearbeitet, um ungünstige physikalische Zustände zu beheben, also etwa Schadverdichtungen wieder aufzulockern; andererseits ist Bodenbearbeitung mit Befahren und möglichen Folgen im Hinblick auf Schadverdichtungen (Schlepperradschollen u. a.) verbunden.

Schadverdichtung kann in der Krume, in der Krumbasis und/oder im Unterboden entstehen. Krumbasis und Unterboden sind beim Pflügen besonders gefährdet, wenn unter feuchten Bedingungen in der Furche gefahren wird. Dem kann durch Onland-Pflügen entgegengewirkt werden. Tiefer als übliche Pflug-Lockerungsarbeit sollte nur vor Etablierung einer Zwischenfrucht erfolgen.

Bodenbearbeitung und Bodenabtrag sind eng miteinander verknüpft. Der wichtigste Einflussfaktor auf die Stärke der Bodenerosionsprozesse sowie deren Folgen ist die jeweilige Bedeckung der Bodenoberfläche mit Pflanzen oder Pflanzenrückständen bei erosionsauslösenden Witterungssituationen. Gelingt es, den Boden ständig zu >50 % (**Abb. 2**) mit Pflanzenmasse oder mit >2 t/ha Trockenmasse aus Rückständen bedeckt zu halten, wird der Bodenabtrag stark reduziert. Dies wird mit konservierender Bodenbearbeitung/Mulchsaat, in Abhängigkeit von der Fruchtfolge, am besten erreicht.

Vor dem Hintergrund dieser beiden Bodenschutz-Problembereiche ist für viele Landwirte damit der Pflug "nicht außen vor". Sie fanden (finden?) Zugang zur Konservierenden Bodenbearbeitung über die Pflugarbeit zur Zwischenfrucht, um anschließend die wendende Bearbeitung zu unterlassen. Dann kann, etwa zur erosionsgefährdeten Zuckerrübe, der erforderliche Bedeckungsgrad zum Zeitpunkt intensiver Niederschläge realisiert werden. Das würde dem ehemaligen Präsidenten des Weltpflügerrates, Herrn Dipl.-Ing. agr. W. Feuerlein, auch einleuchten. Und dennoch ist sein "Lieblingskind" – das Wettpflügen – auch im Sinne eines Wettbewerbs für viele Landwirte so aktuell wie vor 40 Jahren.

Ob Bodenschutz und Pflugarbeit ein Widerspruch darstellen, hängt von der Grundeinstellung des Landwirts und der Art der Probleme seines Standortes ab: Bodenerosion spricht gegen den Pflugeinsatz, beim Pflanzenschutz sind diesbezüglich Fragen offen und Boden-schadverdichtung ist auch mit Pflug vorzubeugen. Die Fruchtfolge spielt für betriebs-spezifische Bodenbearbeitungssysteme eine zentrale Rolle.



Brunotte et al., 1999

Abb. 2: Bodenbedeckungsgrad, Mulchsaat

Standortangepaßte Bodenbearbeitung in der Erzeuger-Genossenschaft Neumark e.G.

Lothar Berghof¹

Die Erzeuger-Genossenschaft Neumark e.G. ist eine Genossenschaft von Landeigentümern und bewirtschaftet mit 80 ständig Beschäftigten am Ostrand des Thüringer Beckens in 178 – 400 m ü.NN mehr als 4000 ha Fläche.

Mit einer Milchproduktion von 15 Mio. kg/Jahr bei mehr als 8000 kg durchschnittlicher Jahresbruttolleistung je Kuh ist sie der größte Milcherzeuger in Thüringen.

Ein Grünlandanteil von 0,3% der bewirtschafteten LF spiegelt die Lage in einem traditionellen Ackerbaugebiet wider. Die Differenzierung des Bodeninventars wird von lehmigen Verwitterungs- und z.T. Lößböden einerseits und einem Drittel tonreicher Verwitterungsböden andererseits bestimmt. Die durchschnittliche Ackerzahl der zu 90% in ebener bis flach geneigter Lage befindlichen Felder beträgt 63 (25...98).

Bei einem langjährigen Mittel der Jahresniederschlagssumme von 543 mm (Mai-Juli 175 mm) wird das Wasser zum begrenzenden Produktionsfaktor.

Die Erschließung des Betriebsterritoriums ist durch 25 km Land- und Bundesstraßen sowie rund 90 km Wirtschaftswege gewährleistet. Ein Drittel der Wirtschaftswege ist befestigt und wird meist von Windschutzpflanzungen begleitet, die wir zu 75% mit angepachtet haben und pflegen. Nach wie vor ist die eigentumsrechtliche Ordnung der heutigen Wirtschaftswege ein offenes Problem.

Im Durchschnitt der vergangenen 5 Jahre wurden bei den wichtigsten Marktfrüchten folgende Erträge (dt/ha) erzielt:

Winterweizen	68 (bei 75% E-Weizen)
Wintergerste	70
Sommer(brau)gerste	58
Winterraps	33
Zuckerrüben	560

Nach pflanzenschutzrechtlichen Vorschriften einzuhaltende Abstände bei der Mittelanwendung veranlassten uns, in großem Umfang Stilllegungsflächen in die Abstandsbereiche zu verlegen. Damit leisten wir einen Beitrag zum Ausbau des Biotopverbundes in der Agrarlandschaft.

Die Umweltverträglichkeit unserer Wirtschaftsweise wurde vom VdLUFA geprüft; wir sind ein Betrieb der umweltverträglichen Landbewirtschaftung. Außerdem erfüllen wir in der Tierhaltung die Kriterien „Aus kontrollierter Aufzucht, Haltung und Milchgewinnung“.

Die Anschaffung der Maschinen und Geräte für Bodenbearbeitung und Aussaat wurde darauf ausgerichtet, kostensparend aber zugleich standort- und situationsgerecht arbeiten zu können sowie eine hohe Schlagkraft für die jeweiligen Arbeitsgänge zu haben. Das sind nach unserer Erfahrung unverzichtbare Voraussetzungen für eine bodenschonende Landnutzung.

Neben 3 Grubbern, einer Scheibenegge und 4 Kompaktoren (2 Kompaktoren Fa. Lemken, 2 Kompaktomat „Farmet“) sowie einer Kreiselegge setzen wir auch 4 Drehpflüge und 2 Beetpflüge der Fa. Kverneland mit Erfolg ein.

Den Verfahren der nichtwendenden Bodenbearbeitung messen wir besondere Bedeutung wegen des Wasserspareffektes und der Möglichkeit, die Zahl der Bearbeitungsgänge zu minimieren, bei. Auf unseren flachgründigen tonreichen Muschelkalkböden, die ohnehin aufgrund hohen Steingehaltes nur eine geringe Bearbeitungstiefe zulassen, erzielen wir bei

¹ Dipl.Ldw. Lothar Berghof ist Abteilungsleiter Pflanzenproduktion in der Erzeuger-Genossenschaft Neumark e.G. in 99439 Neumark

Verzicht auf den Pflug einen deutlich besseren Strukturzustand der bearbeiteten Bodenzone und infolge dessen auch höhere Erträge.

Die Pflüge kommen vorzugsweise in folgenden Situationen zum Einsatz:

1. nach Silomais / vor Weizen, um dem Auftreten von Fusarien im Weizen vorzubeugen und den Befallsdruck durch den Maiszünsler zu senken.
2. zu Zuckerrüben und Sommergerste. Hierzu haben wir festgestellt, dass unter unseren Bodenbedingungen das raschere Abtrocknen und Erwärmen des Bodens im Frühjahr nach der Pflugfurche sehr günstige Auswirkungen auf einen früheren Bestellzeitpunkt und für bessere Auflaufbedingungen hat.
3. tiefere wendende Bearbeitung zur Beseitigung von Verdichtungszone im unteren und bei anderen Bearbeitungsverfahren mehrjährig nicht erfassten Bereich des A_p-Horizontes. Trotz Bodendruckminderung und Meidung plastischer Bodenzustände ist die Bildung solcher Zonen nicht immer zu verhindern.

Tiefe und Profilierung der Pflugfurche müssen fruchtartenspezifisch und in hoher Qualität erfolgen.

Für die Grundbodenbearbeitung setzen wir 5 Traktoren > 190 KW ein.

Zur Verminderung der Druckbeanspruchung des Bodens wird bei Oberflächenbearbeitung und Bestellung grundsätzlich mit Zwillingsrädern bzw. Terra-Reifen gefahren. Im Rahmen der Zulässigkeit wird der Reifeninnendruck abgesenkt. Die Qualität der Ackerschlepperbereifung erfüllt dabei noch nicht alle Ansprüche.

Unsere Erfahrungen mit diesen Grundorientierungen sind positiv, für eine Änderung in Richtung hundertprozentigen Pflugverzichtes sehen wir keinen Anlass.

Zur Aussaat setzen wir ein:

- 2 Väderstad RDA 800
- 1 Säkombination Amazone KG 602-2 (mit Zahnpackerwalze, in Kombination mit Kreiselgrubber)
- 1 Maislegemaschine ED 902 Amazone, 12 reihig
- 1 EKS Accord, 18 reihig

Die Ernte der Zuckerrüben bedeutet wegen der hohen Lasten der Erntetechnik und der häufig feuchten Witterung zur Erntezeit generell ein hohes Gefährdungsrisiko für die Bodenstruktur.

Um dieses Risiko zu mindern, haben wir einen 6-reihigen Rübenroder (SF 10, Fa. Kleine) gemeinsam mit 2 weiteren Landwirtschaftsunternehmen angeschafft. Mit dieser Maschine werden je Kampagne rund 400 ha Zuckerrüben geerntet. Damit ist die Maschine nicht völlig ausgelastet, und wir haben eine Kapazitätsreserve für eine Nutzung der relativ günstigsten Bodenzustände. Den primären wirtschaftlichen Nachteil einer solchen Strategie nehmen wir bewusst in Kauf, um Bodenschadverdichtungen besser vermeiden zu können.

Das Thüringer Beratungs- und Handlungskonzept zum vorsorgenden Bodenschutz ist auf die Verminderung der Eintrittswahrscheinlichkeit von Schadimpulsen gerichtet. Hinsichtlich Schadverdichtung bedeutet das, zu hohe Lasten bei zu feuchtem Boden soweit wie möglich zu vermeiden. Unsere Erfahrungen zeigen, dass es dazu im praktischen Betrieb umfangreiche und vor allem nutzbare Handlungsspielräume gibt.

Eine Forderung, jeden Schadimpuls zu vermeiden, ist nicht realistisch und für das Anliegen eines praktischen Bodenschutzes eher hinderlich.

Im §17, Abs.2 des Bundesbodenschutzgesetzes ist eine standortgerechte Bodenbearbeitung als einer der Grundsätze der guten fachlichen Praxis genannt. Das bedeutet nach unserer Auffassung auch, dass der Verzicht auf den Pflug neben phytosanitären und pflanzenbaulichen Erwägungen mit Rücksicht auf den Strukturzustand des (ehemaligen) Bearbeitungshorizontes entschieden werden sollte.